



#2/ Priority Paper
1. Sept
12/8

35.C13816

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unknown
SHIN MOGI, ET AL.)	
	:	Group Art Unit: 2852
Appln. No.: 09/392,626)	
	:	
Filed: September 9, 1999)	
	:	
For: MULTI-BEAM SCANNING)	December 1, 1999
APPARATUS	:	

Assistant Commissioner For Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

RECEIVED

DEC 02 1999

TECHNOLOGY CENTER 2800

Sir:

Applicants hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which they are
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following
Japanese Priority Applications:

10-355353, filed November 30, 1998; and

10-279352, filed September 14, 1998.

A certified copy of each of the priority documents
is enclosed.



Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,

Tom Gellenthien
Attorney for Applicants
Registration No. 39,683

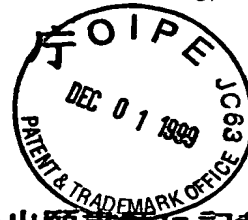
FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

TCG/fdb

RECEIVED
DEC 02 1999
TECHNOLOGY CENTER 2800

SHIN MOGI, et al.
Appln. no. 09/392,626
Group 2852

日 本 国 特 許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 8 年 1 1 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 3 5 5 3 5 3 号

出 願 人
Applicant (s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

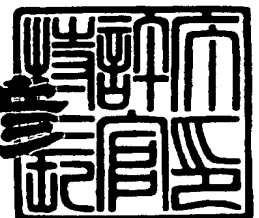
DEC 02 1999

TECHNOLOGY CENTER 2800

1 9 9 9 年 1 0 月 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平 1 1 - 3 0 6 8 9 7 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 3854036

【提出日】 平成10年11月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10 102
B41J 2/435

【発明の名称】 光ビーム走査装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 茂木 伸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 成毛 康孝

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100095991

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 阪本 善朗

 【電話番号】 03-5685-6311

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 020330

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704673

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ビーム走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マルチビーム半導体レーザとこれを保持するレーザホルダを備えたマルチビーム光源ユニットと、前記マルチビーム半導体レーザから発生された複数のレーザビームをそれぞれ走査して感光体に結像させる走査結像手段と、該走査結像手段と前記マルチビーム光源ユニットを支持する筐体と、前記マルチビーム光源ユニットの回転角度を調整したのちに該マルチビーム光源ユニットを前記筐体に固定する固定手段を有し、該固定手段が複数の固定部を備えており、該複数の固定部のうちの 2 つを結ぶ直線上または前記複数の固定部のすべてを結ぶ直線によって囲まれた平面領域内に、前記マルチビーム光源ユニットの回転中心および各レーザビームの発光点が位置するように構成されていることを特徴とする光ビーム走査装置。

【請求項 2】 固定手段が少なくとも 3 個の固定部を有することを特徴とする請求項 1 記載の光ビーム走査装置。

【請求項 3】 固定手段が、ビスによって締結される固定部を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光ビーム走査装置。

【請求項 4】 固定手段が、接着剤によって接着される固定部を有することを特徴とする請求項 1 ないし 2 記載の光ビーム走査装置。

【請求項 5】 マルチビーム半導体レーザが、直線状に配列された複数の発光点を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項記載の光ビーム走査装置。

【請求項 6】 マルチビーム半導体レーザが、2 次元的に配列された複数の発光点を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項記載の光ビーム走査装置。

【請求項 7】 レーザホルダの中にマルチビーム半導体レーザの相対位置を調整するための調整部材を具備したことを特徴とする請求項 5 または 6 記載の光ビーム走査装置。

【請求項 8】 レーザホルダが、コリメータレンズを保持する鏡筒と一体で

あることを特徴とする請求項 1 ないし 7 いずれか 1 項記載の光ビーム走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザビームプリンタやデジタル複写機等に用いられる光ビーム走査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、レーザビームプリンタ等の電子写真装置において、複数のレーザビームを用いて複数のラインを同時に書き込む光ビーム走査装置が開発されている。

【0003】

これは、互いに離間した複数のレーザビームを同時に走査するもので、図 7 に示すように、マルチビーム光源ユニット 101 の光源であるマルチビーム半導体レーザ 111 から 2 本のレーザビーム P_1 , P_2 を発生させ、それぞれコリメータレンズ 112 によって平行化したうえで、シリンダリカルレンズ 102 を経て、回転多面鏡 103 の反射面 103 a に照射し、結像レンズ 104 を経て回転ドラム 105 上の感光体に結像させる。

【0004】

2 本のレーザビーム P_1 , P_2 は回転多面鏡 103 の反射面 103 a に入射し、それぞれ主走査方向に走査され、回転多面鏡 103 の回転による主走査と回転ドラム 105 の回転による副走査に伴なって感光体に静電潜像を形成する。

【0005】

なお、シリンダリカルレンズ 102 は、各レーザビーム P_1 , P_2 を回転多面鏡 103 の反射面 103 a に線状に集光する。これは、前述のように感光体に結像する点像が、回転多面鏡 103 の面倒れによって歪を発生するのを防止する機能を有し、また、結像レンズ 104 は、球面レンズ部とトーリックレンズ部等からなり、シリンダリカルレンズ 102 と同様に感光体上の点像の歪を防ぐ機能を有するとともに、前記点像が感光体上で主走査方向に等速度で走査されるように補正する機能を有する。

【0006】

2本のレーザビーム P_1 、 P_2 は、それぞれ、主走査面(XY平面)の末端で検出ミラー106によって分離され、主走査面の反対側の光センサ107に導入され、図示しないコントローラにおいて書き込み開始信号に変換されてマルチビーム半導体レーザ111に送信される。マルチビーム半導体レーザ111は書き込み開始信号を受けて各レーザビーム P_1 、 P_2 の書き込み変調を開始する。

【0007】

このように両レーザビーム P_1 、 P_2 の書き込み変調のタイミングを調節することで、回転ドラム105上の感光体に形成される静電潜像の書き込み開始(書き出し)位置を制御する。

【0008】

シリンドリカルレンズ102、回転多面鏡103、結像レンズ104等は、光学箱108の底壁に組み付けられる。各光学部品を光学箱108に組み付けたうえで、光学箱108の上部開口を図示しないふた部材によって閉塞する。

【0009】

マルチビーム半導体レーザ111は、前述のように複数のレーザビーム P_1 、 P_2 を同時に発光するもので、レーザホルダ111aを介してコリメータレンズ112を内蔵する鏡筒112aと一体的に結合されたユニットとして、レーザ駆動回路基板113とともに光学箱108の側壁108aに組み付けられる。

【0010】

マルチビーム光源ユニット101の組み付けに際しては、マルチビーム半導体レーザ111を保持するレーザホルダ111aを光学箱108の側壁108aに設けられた開口108bに挿入し、レーザホルダ111aにコリメータレンズ112の鏡筒112aをかぶせてコリメータレンズ112のピント調整や光軸合わせ等の3次元的調整を行なったうえで、鏡筒112aをレーザホルダ111aに接着する。このようにしてユニット化したうえで、図8の(a)に示すように、レーザホルダ111aを光学箱108の開口108b内で回転させることで、各レーザビーム P_1 、 P_2 の発光点を結ぶ直線すなわちレーザアレイNの傾斜角度 θ の調整を行なう。

【0011】

これは、図8の(b)に示すように、マルチビーム半導体レーザ111から発生される2つのレーザビーム P_1 、 P_2 のビーム間隔の調整すなわち、回転ドラム105上の結像点 A_1 、 A_2 の主走査方向のピッチ S と副走査方向のピッチいわゆるライン間隔 T を設計値に一致させる調整作業である。この作業を行なったうえで、ビス等を用いてレーザホルダ111aを光学箱108の側壁108aに固着する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の技術によれば、マルチビーム光源ユニットを光学箱に組み付けるときに、マルチビーム光源ユニットを所定角度だけ回転させるライン間隔の調整は、誤差の許容値が数 μm 以下と極めて厳しいものであるため、ビス等による締結部の配置等が悪いと、まず第1にマルチビーム光源ユニットの光軸倒れ等を含めた設置位置精度が出ない。また、衝撃等が加わったときにマルチビーム光源ユニットの位置ずれが発生する。さらに、ライン間隔を調整する作業を完了して各締結部のビスを締め付ける工程でも、いわゆる連れまわりによるレーザホルダの回転ずれ等のトラブルも発生するため作業効率が悪いという未解決の課題がある。

【0013】

本発明は上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、構造的にマルチビーム光源ユニットの設置位置精度を確保しやすくするとともに、マルチビームのライン間隔の調整精度を向上させ、効率よくマルチビーム光源ユニットを組み付けることができるうえに、組み付け後に誤差が発生するおそれがなく高い画像性能を維持できる安価で高性能な光ビーム走査装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明の光ビーム走査装置は、マルチビーム半導体レーザとこれを保持するレーザホルダを備えたマルチビーム光源ユニットと、

前記マルチビーム半導体レーザから発生された複数のレーザビームをそれぞれ走査して感光体に結像させる走査結像手段と、該走査結像手段と前記マルチビーム光源ユニットを支持する筐体と、前記マルチビーム光源ユニットの回転角度を調整したのちに該マルチビーム光源ユニットを前記筐体に固定する固定手段を有し、該固定手段が複数の固定部を備えており、該複数の固定部のうちの2つを結ぶ直線上または前記複数の固定部のすべてを結ぶ直線によって囲まれた平面領域内に、前記マルチビーム光源ユニットの回転中心および各レーザビームの発光点が位置するように構成されていることを特徴とする。

【0015】

固定手段が少なくとも3個の固定部を有するとよい。

【0016】

また、固定手段が、ビスによって締結される固定部を有するとよい。

【0017】

固定手段が、接着剤によって接着される固定部を有するものでもよい。

【0018】

マルチビーム半導体レーザが、直線状に配列された複数の発光点を備えているとよい。

【0019】

マルチビーム半導体レーザが、2次元的に配列された複数の発光点を備えていてもよい。

【0020】

レーザホルダが、コリメータレンズを保持する鏡筒と一体であるとよい。

【0021】

【作用】

マルチビーム半導体レーザを筐体に組み付けるときに、マルチビーム光源ユニット全体を回転させてライン間隔の調整を行なう調整作業ののちに、ビス等を締め付けてマルチビーム光源ユニットを筐体に固定する。

【0022】

ビス等による固定部は複数設けられており、そのうちの2つを結ぶ直線上か、

あるいはすべての固定部を結ぶ直線によって囲まれた平面領域内に、各レーザービームの発光点とマルチビーム光源ユニットの回転中心を配設することで、マルチビーム光源ユニットを極めて堅固に安定して筐体に固定できる。

【0023】

従って、マルチビーム光源ユニットを筐体に固定したのちに、衝撃等によってマルチビーム光源ユニットに回転ずれを起こすおそれはない。

【0024】

また、ビスを締結する作業中に連れまわりによってマルチビーム光源ユニットの回転角度がずれたりするトラブルもなく、組立作業の効率や精度の向上にも貢献できる。

【0025】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0026】

図1は一実施の形態による光ビーム走査装置を示すもので、これは、マルチビーム光源ユニット1の光源であるマルチビーム半導体レーザー11から2本の光ビームであるレーザービーム P_1 、 P_2 を発生させ、それぞれコリメータレンズ12によって平行化したうえで、シリンドリカルレンズ2を経て、回転多面鏡3の反射面3aに照射し、回転多面鏡3とともに走査結像手段を構成する結像レンズ4を経て回転ドラム5上の感光体に結像させる。

【0027】

2本のレーザービーム P_1 、 P_2 は回転多面鏡3の反射面3aに入射し、それぞれ主走査方向に走査され、回転多面鏡3の回転による主走査と回転ドラム5の回転による副走査に伴なって感光体に静電潜像を形成する。

【0028】

なお、シリンドリカルレンズ2は、各レーザービーム P_1 、 P_2 を回転多面鏡3の反射面3aに線状に集光する。これは、前述のように感光体に結像する点像が、回転多面鏡3の面倒れによって歪を発生するのを防止する機能を有し、また、結像レンズ4は、球面レンズ部とトーリックレンズ部等からなり、シリンドリカ

ルレンズ2と同様に感光体上の点像の歪を防ぐ機能を有するとともに、前記点像が感光体上で主走査方向に等速度で走査されるように補正する機能を有する。

【0029】

2本のレーザビーム P_1 、 P_2 は、それぞれ、主走査面(XY平面)の末端で検出ミラー6によって分離され、主走査面の反対側の光センサ7に導入され、図示しないコントローラにおいて書き込み開始信号に変換されてマルチビーム半導体レーザ11に送信される。マルチビーム半導体レーザ11は書き込み開始信号を受けて各レーザビーム P_1 、 P_2 の書き込み変調を開始する。

【0030】

このように両レーザビーム P_1 、 P_2 の書き込み変調のタイミングを調節することで、回転ドラム5上の感光体に形成される静電潜像の書き込み開始(書き出し)位置を制御する。

【0031】

シリンドリカルレンズ2、回転多面鏡3、結像レンズ4等は、筐体である光学箱8の底壁に組み付けられる。各光学部品を光学箱8に組み付けたうえで、光学箱8の上部開口を図示しないふた部材によって閉塞する。

【0032】

マルチビーム半導体レーザ11は、前述のように複数のレーザビーム P_1 、 P_2 を同時に発光するもので、レーザホルダ11aを介してコリメータレンズ12を内蔵する鏡筒12aと一体的に結合されたユニットとして、レーザ駆動回路基板13とともに光学箱8の側壁8aに組み付けられる。

【0033】

マルチビーム光源ユニット1の組み付けに際しては、マルチビーム半導体レーザ11を保持するレーザホルダ11aを光学箱8の側壁8aに設けられた開口8bに挿入し、レーザホルダ11aにコリメータレンズ12の鏡筒12aをかぶせてコリメータレンズ12のピント調整や光軸合わせ等の3次元的調整を行なったうえで、鏡筒12aをレーザホルダ11aに接着する。

【0034】

マルチビーム半導体レーザ11は、図2に示すように、ステム21と一体であ

る台座 21 a に固定されたレーザチップ 22 と、レーザチップ 22 の 2 つの発光点 22 a, 22 b から発光されるレーザビーム P_1 , P_2 の発光量をモニタするフォトダイオード 23 と、レーザチップ 22 等に通電するための通電端子 24 を有し、レーザチップ 22 等はキャップ 25 によって覆われている。

【0035】

コリメータレンズ 12 の鏡筒 12 a をレーザホルダ 11 a に接着したのち、レーザホルダ 11 a の孔に嵌合する固定手段であるビス 14 (図 4 参照) によってレーザホルダ 11 a を光学箱 8 の側壁 8 a に仮止めし、レーザビーム P_1 , P_2 を発光させながら、図 3 に示すようにライン間隔 T の調整のためにレーザホルダ 11 a を回転させ、傾斜角度 θ を調整する。

【0036】

この作業は、マルチビーム半導体レーザ 11 から発生される 2 つのレーザビーム P_1 , P_2 のビーム間隔の調整すなわち、回転ドラム 5 上の結像点 A_1 , A_2 の主走査方向のピッチ S と副走査方向のピッチいわゆるライン間隔 T を設計値に一致させる調整作業である。

【0037】

このような角度調整の後に、ビス 14 を締め付けてレーザホルダ 11 a を光学箱 8 に固定する。

【0038】

上記の作業においては、2 つのレーザビーム P_1 , P_2 のサブミクロン単位で変位するスポット位置すなわち結像点 A_1 , A_2 を CCD カメラ等でモニタしながら、レーザホルダ 11 a を回転調整することとなる。

【0039】

図 4 の (a) に示すように、レーザホルダ 11 a を光学箱 8 の側壁 8 a に締結するビス 14 は 3 個配設されており、各ビス 14 による固定部 14 a ~ 14 c は、レーザビーム P_1 , P_2 の発光点を取り囲むように配置されている。すなわち、レーザビーム P_1 , P_2 の発光点が各固定部 14 a ~ 14 c を結ぶ直線 L_1 ~ L_3 上か、あるいはこれらの直線 L_1 ~ L_3 で囲まれた平面領域 N (シャドウ部) 内になるように 3 個のビス 14 を配設する。

【0040】

レーザホルダ 11a は筒状のボス部 11b を有し、図 4 の (b) に示すように、これを光学箱 8 の側壁 8a の円筒状の開口 8b に嵌合させてレーザホルダ 11a を回転させるように構成されているが、その回転中心 O もまた、各固定部 14a ~ 14c を結ぶ直線 $L_1 \sim L_3$ 上か、これらによって区切られる平面領域 N 内に位置するように構成される。

【0041】

このように配設することで、各固定部 14a ~ 14c を結ぶ間隔を主走査方向と副走査方向の成分に置き換えた長さの範囲内に、必ず 2 つのレーザビーム P_1 、 P_2 の発光点が位置し、しかも、回転中心 O を含む広い範囲を堅固に固定して、マルチビーム光源ユニット 1 の上下方向と左右方向の倒れを効果的に阻止できる。

【0042】

特に固定手段としてビス 14 を用いた場合は、レーザホルダ 11a と光学箱 8 の側壁 8a は締結面 M において互いに押し当てられる。角度調整のための回転に伴う調整しろはクリアランス K であり、この範囲でレーザホルダ 11a を移動する。

【0043】

締結面 M は、ビス 14 の固定部 14a ~ 14c の位置にあることが最も確実に締結できるし、締結圧力発生で接するということからも安定性が高い。ただし、締結面 M とビス 14 の位置が完全に一致しなくとも、近接していれば同様の効果は得られるため、締結面 M の位置や形状や数を限定する必要はない。

【0044】

本実施の形態は固定手段としてビスを用いているが紫外線硬化型の接着剤等を用いて接着する手段を採用してもよい。また発光点の数を制限するものでもなく 2 つ以上いくつでもよい。

【0045】

コリメータレンズを鏡筒に接着する場合は紫外線硬化接着剤を用いるのが好適であるが、他の接着剤でもよい。

【0046】

本実施の形態によれば、マルチビーム光源ユニットを光学箱の側壁に締結するビス等による固定部を3箇所以上とすることと、マルチビーム光源ユニットの回転中心と各レーザビームの発光点を、各固定部を結ぶ直線上か、全ての固定部を結ぶ直線で区切られる平面領域内に配設することにより、光学箱に対するマルチビーム光源ユニットの組み付けを安定して堅固に行なうことができる。

【0047】

極めて高精度なライン間隔調整後のマルチビーム光源ユニットの回転ずれや、調整後の締結作業中の連れまわり等のトラブルを効果的に回避して、安価で高性能な光ビーム走査装置を実現できる。

【0048】

図5は一変形例を示す。これは、マルチビーム半導体レーザ11の発光点の位置が、部品の精度的に、レーザホルダ11aの回転中心Oに対して大きく離れてしまっている場合に、マルチビーム半導体レーザ11を、レーザホルダ11aの中で再度調整できるように、相対位置を調整するための調整部材15を設け、これをビス16によってレーザホルダ11aに締結する。

【0049】

調整部材15をマルチビーム半導体レーザ11とともにレーザホルダ11aに対して相対的に移動させ、レーザビーム P_1 、 P_2 を結ぶレーザアレイが回転中心Oを通る位置に調整したうえで、ビス16によって調整部材15をレーザホルダ11aに締結する。

【0050】

部品の状態で発光点の位置精度がばらつく場合でも、調整部材15によって発光点の位置を調整し、図4に示すように各固定部14a～14cを結ぶ直線 L_1 ～ L_3 上か、全ての直線 L_1 ～ L_3 で区切られる平面領域N内に位置させることができる。

【0051】

マルチビーム半導体レーザのパッケージの形状も選択の幅が広がるという利点もある。

【0052】

また、複数の発光点が直線状に配設された端面発光型のマルチビーム半導体レーザー11に替えて、図6に示すように、複数の発光点42a～42dが2次元的に配列された面発光型のレーザーチップ42を有するマルチビーム半導体レーザー41を用いてもよい。これは、コリメータレンズの光軸に対してすべての発光点を近接させることができるため、光学的収差を低減できるという特筆すべき長所がある。円盤状のレーザーホルダ41aには位置決め穴41bを設けて、ライン間隔 $T_1 \sim T_3$ を調整するための傾斜角度 θ の調整を行なうときの位置決め基準として用いる。

【0053】

また、面発光レーザーを用いることによって発光点の位置等の自由度が増し、組み付け公差の配分が容易になるという利点もある。

【0054】

【発明の効果】

本発明は上述のとおり構成されているので、次に記載するような効果を奏する。

【0055】

マルチビーム半導体レーザーから発光される複数のレーザービームのライン間隔の調整作業を高精度に行ない、安定して堅固に組み付けることができる。

【0056】

マルチビームのライン間隔が狂うおそれのない高性能でしかも安価な光ビーム走査装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

一実施の形態による光ビーム走査装置を示す模式平面図である。

【図2】

図1の装置のマルチビーム半導体レーザーを拡大して示す拡大斜視図である。

【図3】

ライン間隔の調整作業を説明する図である。

【図 4】

レーザホルダの固定部を示すもので、(a) は 3 個の固定部の配置を示す立面図、(b) は固定部を示す断面図である。

【図 5】

一変形例を示す模式図である。

【図 6】

別の変形例を示す模式図である。

【図 7】

一従来例による光ビーム走査装置を示す模式平面図である。

【図 8】

図 7 の光ビーム走査装置におけるライン間隔の調整作業を説明する図である。

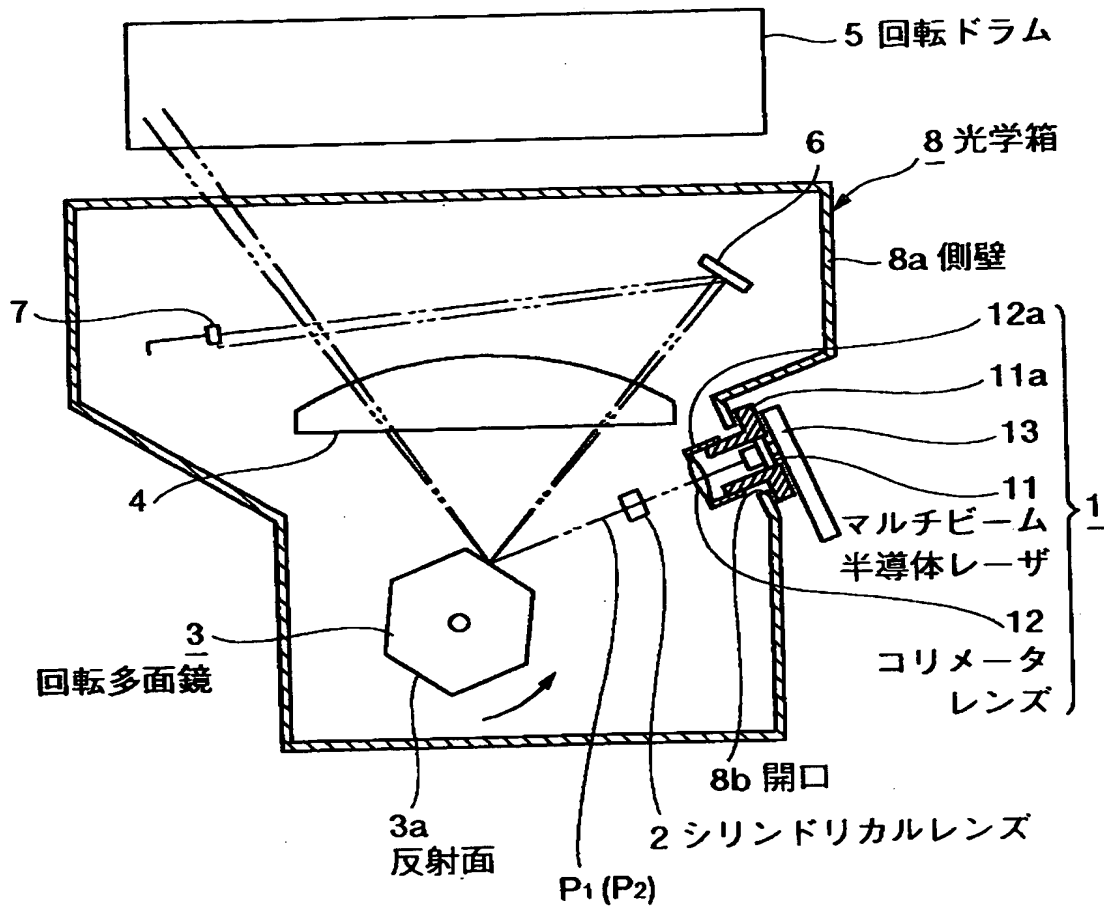
【符号の説明】

- 1 マルチビーム光源ユニット
- 2 シリンドリカルレンズ
- 3 回転多面鏡
- 4 結像レンズ
- 8 光学箱
- 11, 41 マルチビーム半導体レーザ
- 11a, 41a レーザホルダ
- 11b ボス部
- 12 コリメータレンズ
- 12a 鏡筒
- 14, 16 ビス
- 15 調整部材

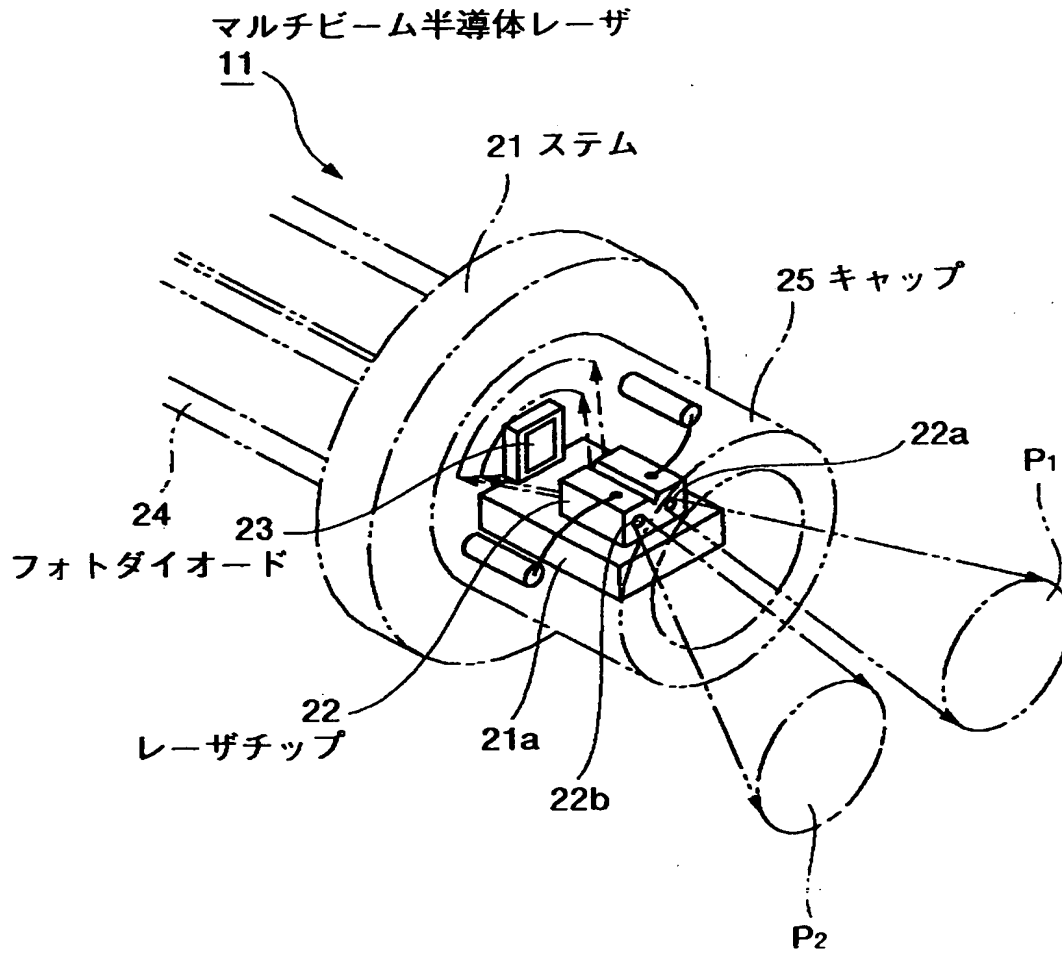
【書類名】

図面

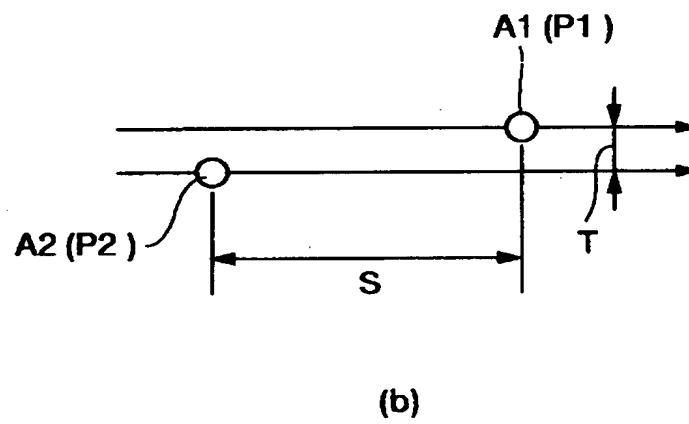
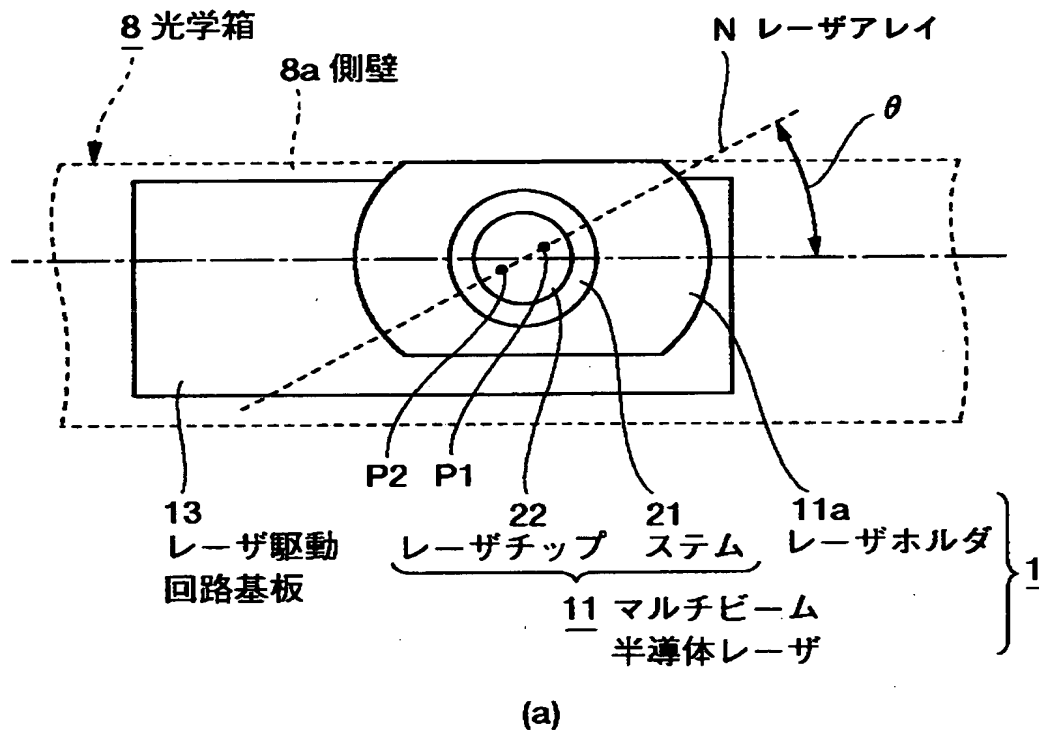
【図 1】



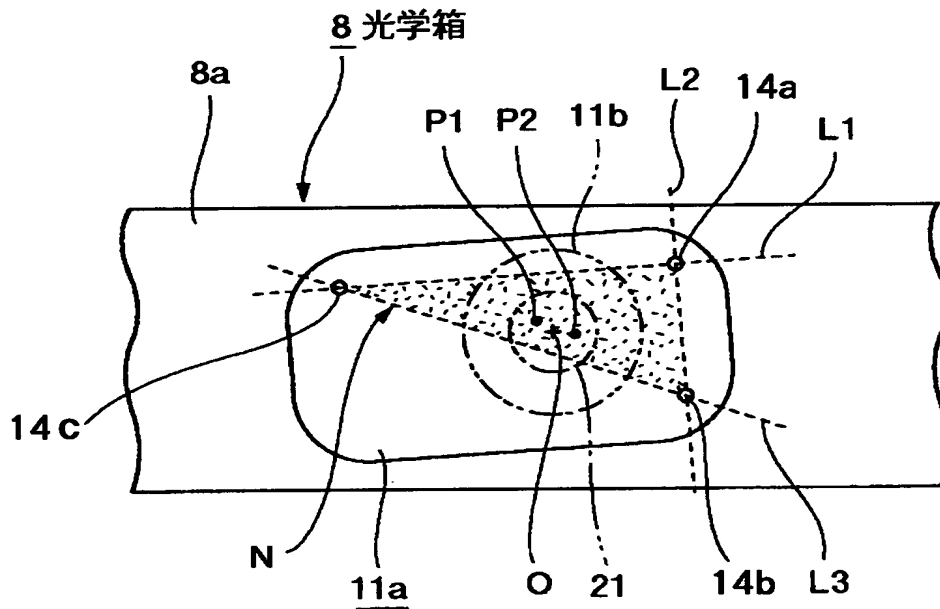
【図2】



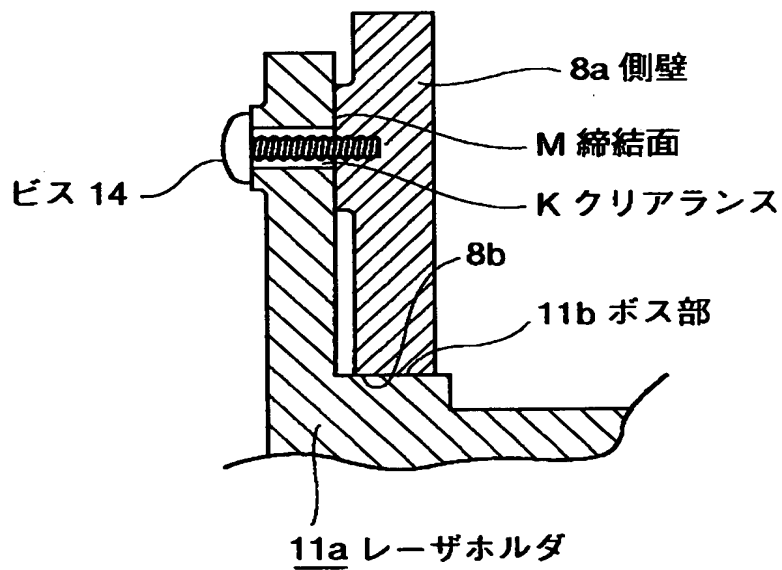
【図 3】



【図4】

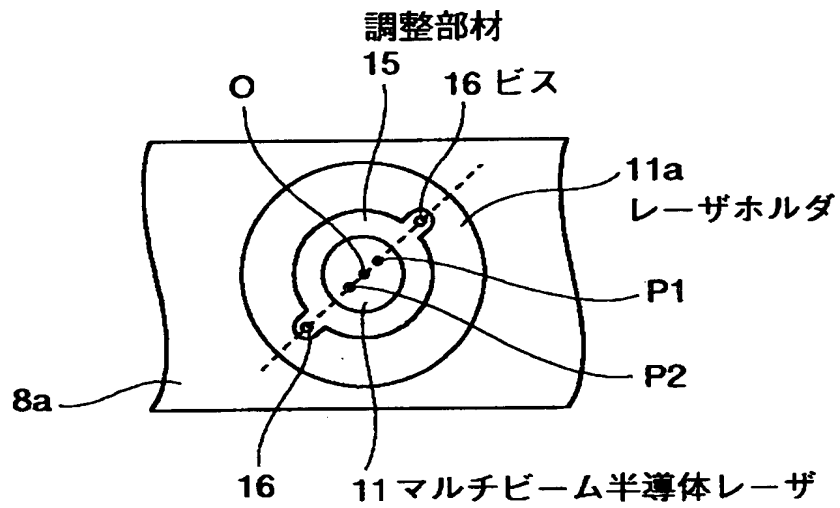


(a)

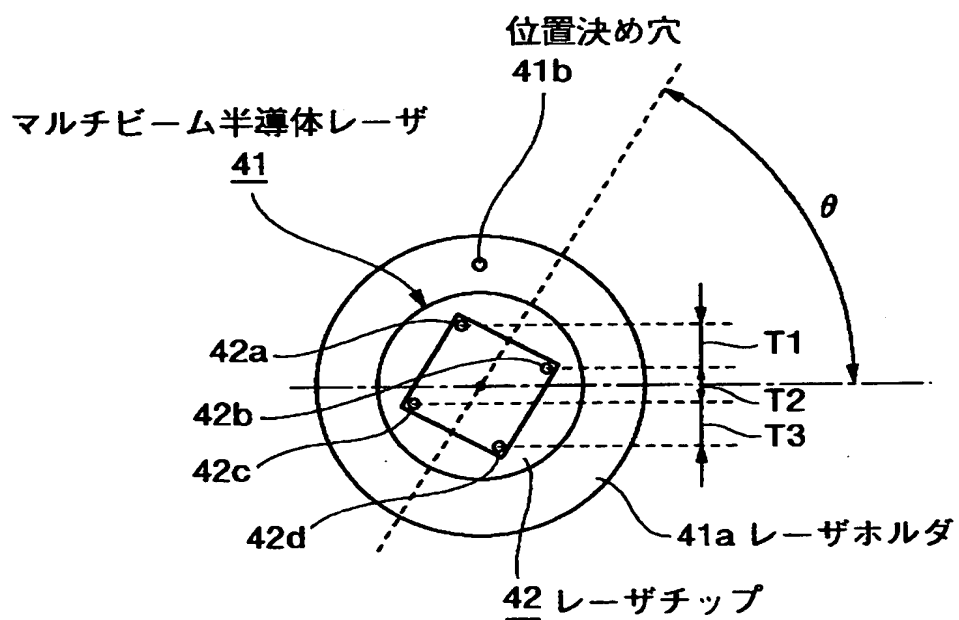


(b)

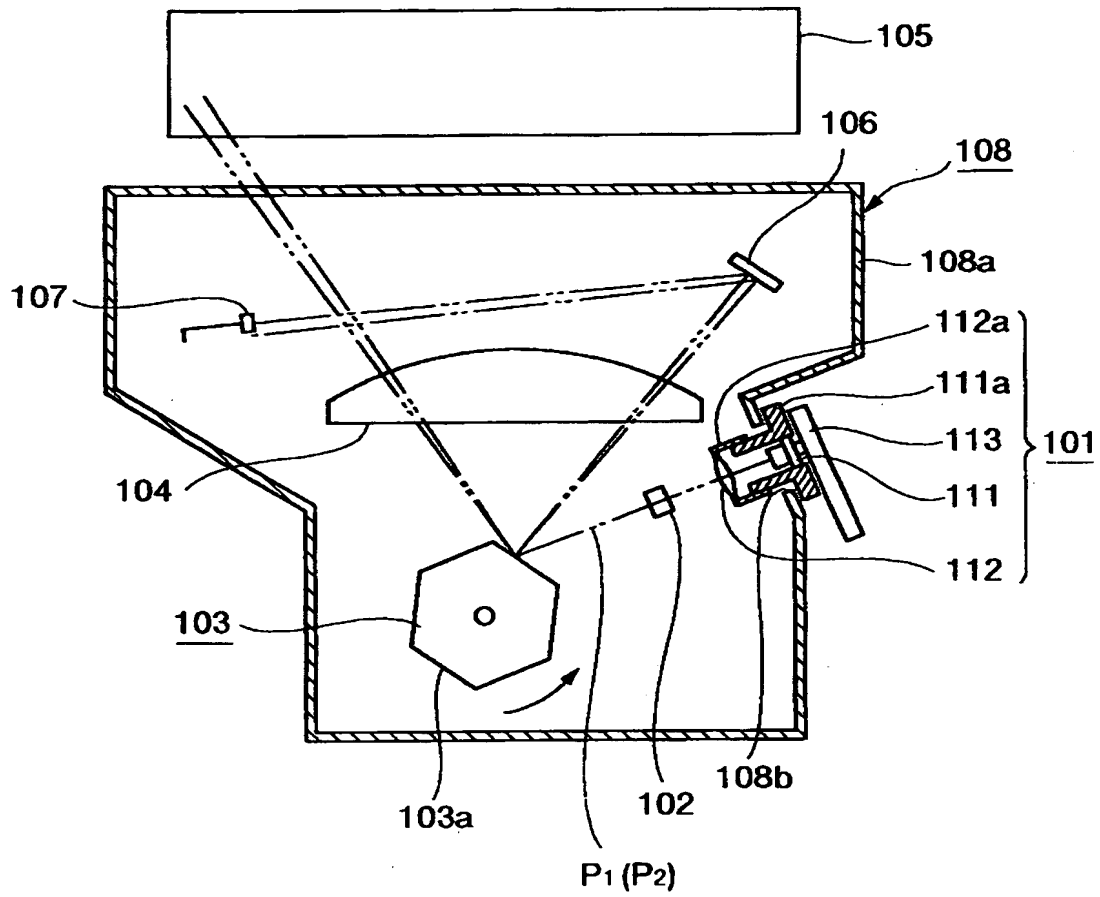
【図 5】



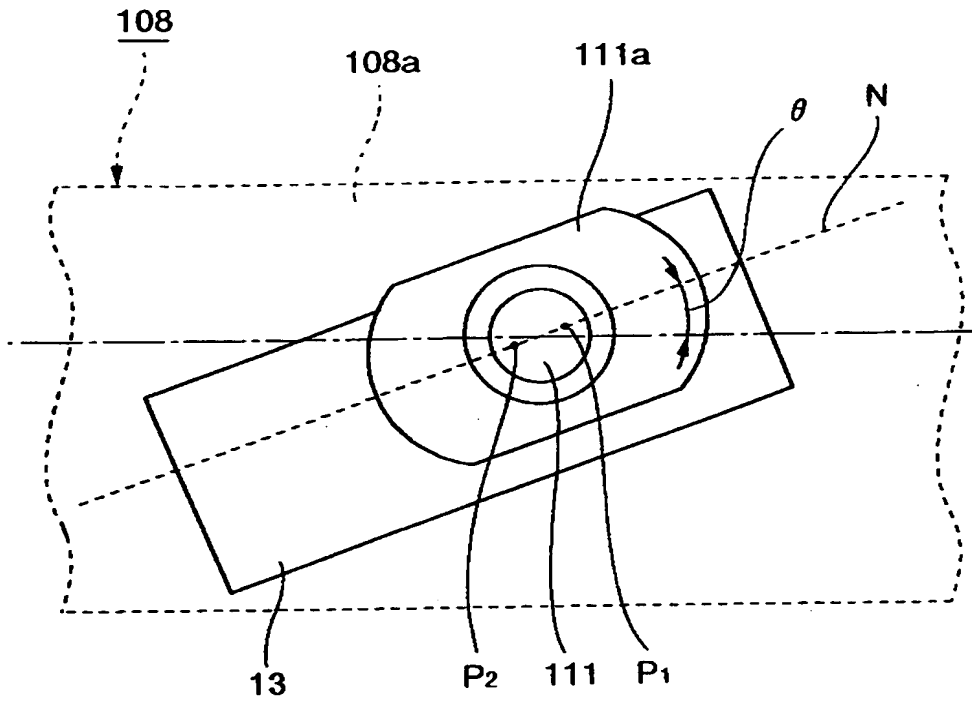
【図 6】



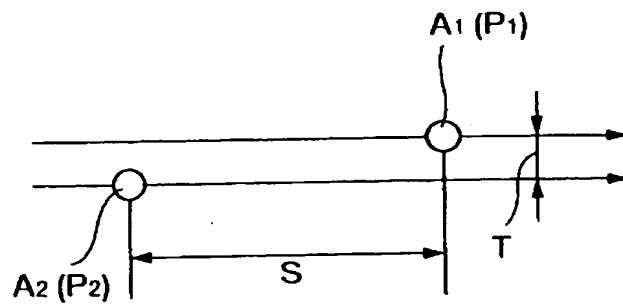
【図7】



【図 8】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転ドラム上のライン間隔の調整誤差が発生するのを防ぐ。

【解決手段】 マルチビーム半導体レーザから発生される2つのレーザビーム P_1 、 P_2 は、光学箱8内の回転多面鏡によって走査され、結像レンズを経て回転ドラム上の感光体に結像する。感光体上のライン間隔等を調整するためにレーザホルダ11aを所定角度だけ回転させた状態で光学箱8の側壁8aに固定する。ビス14による固定部14a～14cを結ぶ直線上あるいはこれらによって囲まれた平面領域N内にレーザビーム P_1 、 P_2 の発光点と回転中心Oが位置するように固定部14a～14cを配設し、レーザホルダ11aを高い位置精度で堅固に安定して組み付ける。

【選択図】 図4

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

申請人
【識別番号】 100095991
【住所又は居所】 東京都文京区千駄木1丁目20番8号 木下ビル3
階 阪本特許事務所
【氏名又は名称】 阪本 善朗

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



SHIN MOGI, et al
Appn. No. 09/392,626
Group 2852

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 9月14日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第279352号

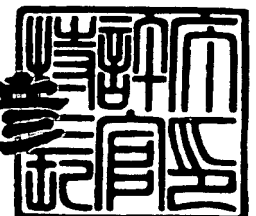
出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

1999年10月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3068956

【書類名】 特許願

【整理番号】 3793036

【提出日】 平成10年 9月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10 102
B41J 2/435

【発明の名称】 マルチビーム走査装置

【請求項の数】 4

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 茂木 伸

【特許出願人】
【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】
【識別番号】 100095991

【弁理士】
【氏名又は名称】 阪本 善朗

【電話番号】 03-5685-6311

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 020330

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704673

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マルチビーム半導体レーザとこれを保持するレーザホルダを備えたマルチビーム光源ユニットと、前記マルチビーム半導体レーザから発生された複数のレーザビームをそれぞれ走査して感光体に結像させる走査結像手段と、該走査結像手段と前記マルチビーム光源ユニットを支持する筐体を有し、前記マルチビーム半導体レーザが、前記複数のレーザビームのビーム間隔を調整するための所定の回転角度またはこれに近似する回転角度で前記レーザホルダに固定されていることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項2】 マルチビーム半導体レーザが、直線状に配列された複数の発光点を備えていることを特徴とする請求項1記載のマルチビーム走査装置。

【請求項3】 マルチビーム半導体レーザが、2次元的に配列された複数の発光点を備えていることを特徴とする請求項1記載のマルチビーム走査装置。

【請求項4】 レーザホルダが、コリメータレンズを保持する鏡筒と一体であることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1項記載のマルチビーム走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザビームプリンタやデジタル複写機等に用いられるマルチビーム走査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、レーザビームプリンタ等の電子写真装置において、複数のレーザビームを用いて複数のラインを同時に書き込むマルチビーム走査装置が開発されている。

【0003】

これは、互いに離間した複数のレーザビームを同時に走査するもので、図9に

示すように、マルチビーム光源ユニット 101 の光源であるマルチビーム半導体レーザ 111 から 2 本の光ビームであるレーザビーム P_1 , P_2 を発生させ、それぞれコリメータレンズ 112 によって平行化したうえで、シリンドリカルレンズ 102 を経て、回転多面鏡 103 の反射面 103 a に照射し、結像レンズ 104 を経て回転ドラム 105 上の感光体に結像させる。

【0004】

2 本のレーザビーム P_1 , P_2 は回転多面鏡 103 の反射面 103 a に入射し、それぞれ主走査方向に走査され、回転多面鏡 103 の回転による主走査と回転ドラム 105 の回転による副走査に伴って感光体に静電潜像を形成する。

【0005】

なお、シリンドリカルレンズ 102 は、各レーザビーム P_1 , P_2 を回転多面鏡 103 の反射面 103 a に線状に集光する。これは、前述のように感光体に結像する点像が、回転多面鏡 103 の面倒れによって歪を発生するのを防止する機能を有し、また、結像レンズ 104 は、球面レンズ部とトーリックレンズ部からなり、シリンドリカルレンズ 102 と同様に感光体上の点像の歪を防ぐ機能を有するとともに、前記点像が感光体上で主走査方向に等速度で走査されるように補正する機能を有する。

【0006】

2 本のレーザビーム P_1 , P_2 は、それぞれ、主走査面 (XY 平面) の末端で検出ミラー 106 によって分離され、主走査面の反対側の光センサ 107 に導入され、図示しないコントローラにおいて書き込み開始信号に変換されてマルチビーム半導体レーザ 111 に送信される。マルチビーム半導体レーザ 111 は書き込み開始信号を受けて両レーザビーム P_1 , P_2 の書き込み変調を開始する。

【0007】

このように両レーザビーム P_1 , P_2 の書き込み変調のタイミングを調節することで、回転ドラム 105 上の感光体に形成される静電潜像の書き込み開始 (書き出し) 位置を制御する。

【0008】

シリンドリカルレンズ 102、回転多面鏡 103、結像レンズ 104 等は、光

光学箱108の底壁に組み付けられる。各光学部品を光学箱108に組み付けたうえで、光学箱108の上部開口を図示しないふた部材によって閉塞する。

【0009】

マルチビーム半導体レーザ111は、前述のように複数のレーザビーム P_1 、 P_2 を同時に発光するもので、レーザホルダ111aを介してコリメータレンズ112を内蔵する鏡筒112aと一体的に結合されたユニットとして、レーザ駆動回路基板113とともに光学箱108の側壁108aに組み付けられる。

【0010】

マルチビーム光源ユニット101の組み付けに際しては、マルチビーム半導体レーザ111を保持するレーザホルダ111aを光学箱108の側壁108aに設けられた開口108bに挿入し、レーザホルダ111aにコリメータレンズ112の鏡筒112aをかぶせてコリメータレンズ112のピント調整や光軸合わせを行なったうえで、鏡筒112aをレーザホルダ111aに接着し、図10の(a)に示すように、レーザホルダ111aを所定の角度 θ だけ回転させることで、各レーザビーム P_1 、 P_2 の発光点を結ぶ直線すなわちレーザアレイNの傾斜角度の調整を行なう。これは、図10の(b)に示すように、マルチビーム半導体レーザ111から発生される2つのレーザビーム P_1 、 P_2 のビーム間隔を調整して、回転ドラム105上の結像点 A_1 、 A_2 の主走査方向の離間距離Sと副走査方向の離間距離すなわちライン間隔Tを設計値に一致させる調整作業である。この作業を行なったうえで、ビス等を用いてレーザホルダ111aを光学箱108の側壁108aに固定する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の技術によれば、マルチビーム光源ユニットを光学箱に固定するときに、マルチビーム光源ユニット全体をレーザ駆動回路基板とともに所定角度 θ だけ回転させてライン間隔Tを得るものであるため、光学箱の外側で大面積のレーザ駆動回路基板を回転させるのに十分な空間を用意しておかなければならず、装置全体を小型化するうえでの障害となっている。

【0012】

また、ライン間隔 T の調整は、誤差の許容値が数 μm 以下と極めて厳しいものであるため、マルチビーム光源ユニットを光学箱に組み付けるときの角度調整の範囲が広いと、高精度の調整を短時間で終了することが難しく、作業効率と信頼性の点で満足する組み立てを行なうことができないという未解決の課題もある。

【0013】

本発明は上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、装置の小型化を促進し、しかも、ビーム間隔の調整作業を短時間で高精度に行なうことのできるマルチビーム走査装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明のマルチビーム走査装置は、マルチビーム半導体レーザとこれを保持するレーザホルダを備えたマルチビーム光源ユニットと、前記マルチビーム半導体レーザから発生された複数のレーザビームをそれぞれ走査して感光体に結像させる走査結像手段と、該走査結像手段と前記マルチビーム光源ユニットを支持する筐体を有し、前記マルチビーム半導体レーザが、前記複数のレーザビームのビーム間隔を調整するための所定の回転角度またはこれに近似する回転角度で前記レーザホルダに固定されていることを特徴とする。

【0015】

マルチビーム半導体レーザが、直線状に配列された複数の発光点を備えているとよい。

【0016】

マルチビーム半導体レーザが、2次元的に配列された複数の発光点を備えていてもよい。

【0017】

レーザホルダが、コリメータレンズを保持する鏡筒と一体であるとよい。

【0018】

【作用】

マルチビーム半導体レーザをレーザホルダに固定したうえでレーザホルダを筐体に組み付けるときに、マルチビーム光源ユニット全体を傾斜（回転）させてビ

ーム間隔の調整を行なう構成であると、精密な角度調整が困難であるうえに調整作業に時間がかかり、加えて、マルチビーム光源ユニットに組み付けた大面積のレーザ駆動回路基板を傾斜させるための余分なスペースも必要となる。そこで、マルチビーム半導体レーザをレーザホルダに組み付けるユニット組立工程で、ビーム間隔の調整に必要な角度またはこれに近似した角度までマルチビーム半導体レーザを回転（傾斜）させ、この状態でマルチビーム半導体レーザをレーザホルダに固定してユニット化する。

【0019】

マルチビーム光源ユニットを筐体に組み付けるときは、部品精度等に起因するわずかな誤差を最終調整するために微小角度だけマルチビーム光源ユニット全体を回転させればよい。

【0020】

このように、マルチビーム光源ユニットを筐体に組み付けるときの最終的な角度調整作業は微小な角度範囲で行なわれるため、高精度でしかも迅速な角度調整を行なうことができる。

【0021】

また、大面積のレーザ駆動回路基板を大きく傾斜させる必要もないため、装置全体の小型化にも貢献できる。

【0022】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0023】

図1は一実施の形態によるマルチビーム走査装置を示すもので、これは、マルチビーム光源ユニット1の光源であるマルチビーム半導体レーザ11から2本の光ビームであるレーザビーム P_1 、 P_2 を発生させ、それぞれコリメータレンズ12によって平行化したうえで、シリンドリカルレンズ2を経て、回転多面鏡3の反射面3aに照射し、回転多面鏡3とともに走査結像手段を構成する結像レンズ4を経て回転ドラム5上の感光体に結像させる。

【0024】

2本のレーザビーム P_1 、 P_2 は回転多面鏡3の反射面3aに入射し、それぞれ主走査方向に走査され、回転多面鏡3の回転による主走査と回転ドラム5の回転による副走査に伴って感光体に静電潜像を形成する。

【0025】

なお、シリンドリカルレンズ2は、各レーザビーム P_1 、 P_2 を回転多面鏡3の反射面3aに線状に集光する。これは、前述のように感光体に結像する点像が、回転多面鏡3の面倒れによって歪を発生するのを防止する機能を有し、また、結像レンズ4は、球面レンズ部とトーリックレンズ部からなり、シリンドリカルレンズ2と同様に感光体上の点像の歪を防ぐ機能を有するとともに、前記点像が感光体上で主走査方向に等速度で走査されるように補正する機能を有する。

【0026】

2本のレーザビーム P_1 、 P_2 は、それぞれ、主走査面(XY平面)の末端で検出ミラー6によって分離され、主走査面の反対側の光センサ7に導入され、図示しないコントローラにおいて書き込み開始信号に変換されてマルチビーム半導体レーザ11に送信される。マルチビーム半導体レーザ11は書き込み開始信号を受けて両レーザビーム P_1 、 P_2 の書き込み変調を開始する。

【0027】

このように両レーザビーム P_1 、 P_2 の書き込み変調のタイミングを調節することで、回転ドラム5上の感光体に形成される静電潜像の書き込み開始(書き出し)位置を制御する。

【0028】

シリンドリカルレンズ2、回転多面鏡3、結像レンズ4等は、筐体である光学箱8の底壁に組み付けられる。各光学部品を光学箱8に組み付けたうえで、光学箱8の上部開口を図示しないふた部材によって閉塞する。

【0029】

マルチビーム半導体レーザ11は、前述のように複数のレーザビーム P_1 、 P_2 を同時に発光するもので、レーザホルダ11aを介してコリメータレンズ12を内蔵する鏡筒12aと一体的に結合されたユニットとして、レーザ駆動回路基板13とともに光学箱8の側壁8aに組み付けられる。

【0030】

マルチビーム光源ユニット1の組み付けに際しては、マルチビーム半導体レーザー11を保持するレーザーホルダ11aを光学箱8の側壁8aに設けられた開口8bに挿入し、レーザーホルダ11aにコリメータレンズ12の鏡筒12aをかぶせてコリメータレンズ12のピント調整や光軸合わせ等の3次元的調整を行なったうえで、鏡筒12aをレーザーホルダ11aに接着する。

【0031】

マルチビーム半導体レーザー11は、図2に示すように、ステム21と一体である台座21aに固定されたレーザーチップ22と、レーザーチップ22の2つの発光点22a, 22bから発光されるレーザービーム P_1 , P_2 の発光量をモニタするフォトダイオード23と、レーザーチップ22等に通電するための通電端子24を有し、レーザーチップ22等はキャップ25によって覆われている。

【0032】

マルチビーム半導体レーザー11は、これをレーザーホルダ11aに組み付けるユニット組立工程で、図3に示すように、レーザーホルダ11aの基準面Vに対して、マルチビーム半導体レーザー11を所定の回転角度 θ またはこれに近似する角度まで回転させることで、各レーザービーム P_1 , P_2 の発光点を結ぶ直線すなわちレーザーアレイNの傾斜角度の調整を予め行なっておく。これは、マルチビーム半導体レーザー11から発生される2つのレーザービーム P_1 , P_2 のビーム間隔を調整し、回転ドラム5上の結像点 A_1 , A_2 の主走査方向の離間距離Sと副走査方向の離間距離すなわちライン間隔Tを予め設計値に一致させる調整作業である（図3の（b）参照）。この調整作業を終了して、マルチビーム半導体レーザー11をレーザーホルダ11aに固定・ユニット化するものである。

【0033】

前述のようにコリメータレンズ12の鏡筒12aをレーザーホルダ11aに接着したのち、図4に示すように、レーザーホルダ11aの長孔に嵌合するビス11bによってレーザーホルダ11aを光学箱8の側壁8aに仮止めし、レーザービーム P_1 , P_2 を発光させながら、ライン間隔Tの最終調整のためにレーザーホルダ11aを微小角度 $\Delta\theta$ だけ回転させる。この作業は、装置各部の部品精度やマルチビ

ーム半導体レーザ 11 自体の嵌合部の誤差を補うためのものであり、実際は、図 5 に破線で示すように、レーザホルダ 11 a にレーザ駆動回路基板 13 を組み付けた状態で行なわれる。このような最終調整ののちに、ビス 11 b を締め付けてレーザホルダ 11 a を光学箱 8 に固定する。

【0034】

回転ドラム上のライン間隔 T の調整にはサブミクロン単位の精度が必要であるが、本実施の形態においては、予め、マルチビーム半導体レーザをレーザホルダに組み付けるときにレーザアレイ N を所定の傾斜角度 θ またはこれに近似する傾斜角度に大ざっぱに調整しておき、レーザホルダをレーザ駆動回路基板とともに光学箱に組み付ける工程では、組立誤差等を補正するために微小角度の最終調整を行なうだけである。従って、ライン間隔の最終調整における精度は極めて高く、従来例のように光学箱上で広範囲の角度調整を行なう場合に比べて、調整作業に費す時間を大幅に短縮できる。加えて、光学箱の外側で大面積のレーザ駆動回路基板を大きく回転させる必要もないから、装置の小型化を大きく促進できる。

【0035】

その結果、小型であって組立コストが低く、しかも極めて高精度なマルチビーム走査装置を実現できる。

【0036】

なお、本実施の形態においては 2 つの発光点を有するレーザチップを用いたが、発光点すなわちレーザビームの数はいくつでもよい。また、レーザ駆動回路基板や鏡筒やコリメータレンズ等の組立手順についても任意に変更自在である。さらには光学箱に対するレーザホルダの固定も、ビス等の締結手段に限定されることなく、接着等他の方法でもよい。

【0037】

図 6 は一変形例を示す。これは、基準面 V を端面とする略長方形のレーザホルダ 11 a の替わりに、円盤状のレーザホルダ 31 a を用いたものである。この場合は、マルチビーム半導体レーザ 31 をレーザホルダ 31 a に組み付けるときの回転角度 θ の基準面 U を、レーザホルダ 31 a の外周部に設けられた切欠部 31 b に設ける。

【0038】

図7に示すように、レーザ駆動回路基板33については、その上端面33aが図示しない光学箱に対する取付基準となるようにレーザホルダ31aに組み付ける。

【0039】

また、複数の発光点が直線状に配設された端面発光型のマルチビーム半導体レーザ11、31に替えて、図8に示すように、複数の発光点42a~42dが2次元的に配列された面発光型のレーザチップ42を有するマルチビーム半導体レーザ41を用いてもよい。これは、コリメータレンズの光軸に対してすべての発光点を近接させることができるため、光学的収差を低減できるという特筆すべき長所がある。円盤状のレーザホルダ41aには位置決め穴41bを設けて、ビーム間隔 $T_1 \sim T_3$ を調整するための回転角度 θ の調整を行なうときの位置決め基準として用いる。

【0040】

また、面発光レーザを用いることによって発光点の位置等の自由度が増し、組み付け公差の配分が容易になるという利点もある。

【0041】

【発明の効果】

本発明は上述のとおり構成されているので、次に記載するような効果を奏する。

【0042】

マルチビーム半導体レーザから発光される複数のレーザビームのビーム間隔の調整を行なう作業を、短時間でしかも高精度に行なうことができる。これによって、装置の高精細化を促進し、かつ、組立コストを大幅に低減できるうえに、装置全体の小型化にも大きく貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

一実施の形態によるマルチビーム走査装置を示す模式平面図である。

【図2】

図1の装置のマルチビーム半導体レーザを拡大して示す拡大斜視図である。

【図3】

ライン間隔の調整作業を説明する図である。

【図4】

レーザホルダを光学箱に仮止めした状態を示す斜視図である。

【図5】

ライン間隔の最終調整作業を説明する図である。

【図6】

一変形例を示す模式図である。

【図7】

図6の装置をレーザ駆動回路基板とともに示す模式図である。

【図8】

別の変形例を示す模式図である。

【図9】

一従来例によるマルチビーム走査装置を示す模式平面図である。

【図10】

図9のマルチビーム走査装置におけるライン間隔の調整作業を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 マルチビーム光源ユニット
- 2 シリンドリカルレンズ
- 3 回転多面鏡
- 4 結像レンズ
- 8 光学箱
- 11, 31, 41 マルチビーム半導体レーザ
- 11a, 31a, 41a レーザホルダ
- 11b ビス
- 12 コリメータレンズ
- 12a 鏡筒

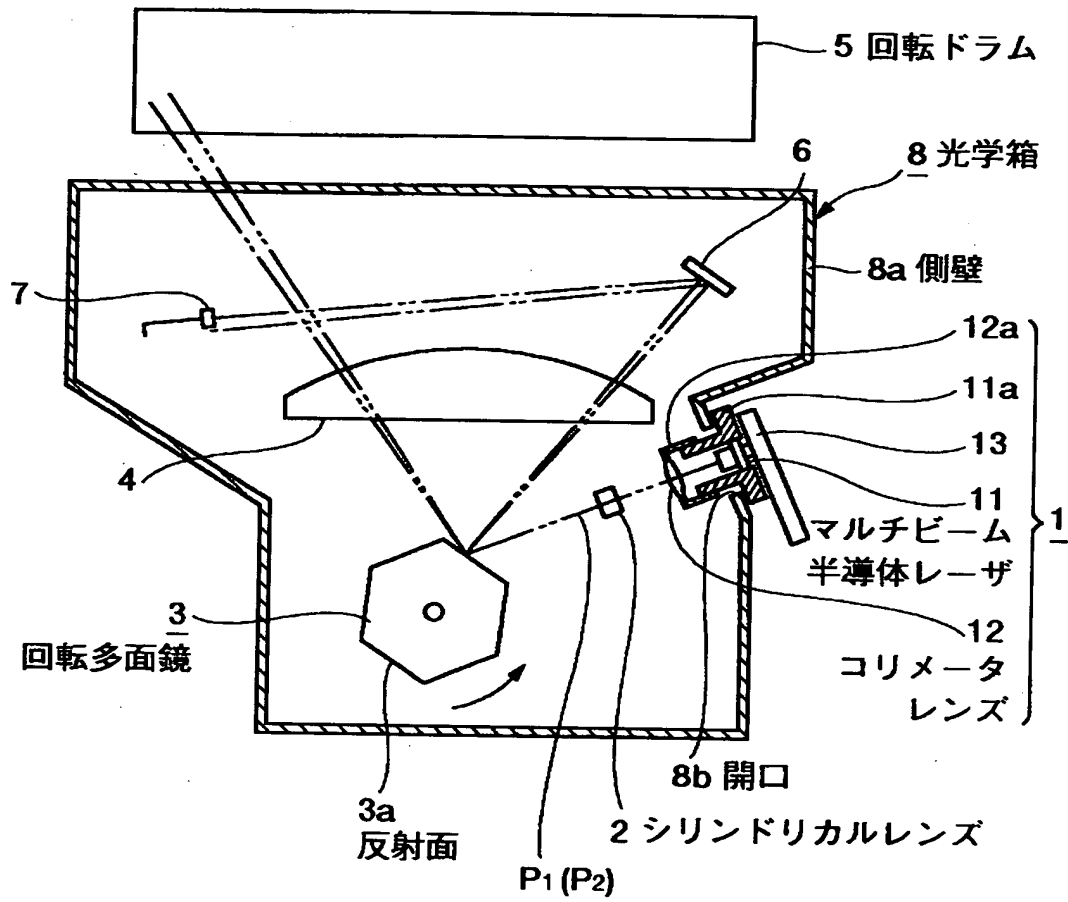
特平 10-279352

13, 33 レーザ駆動回路基板

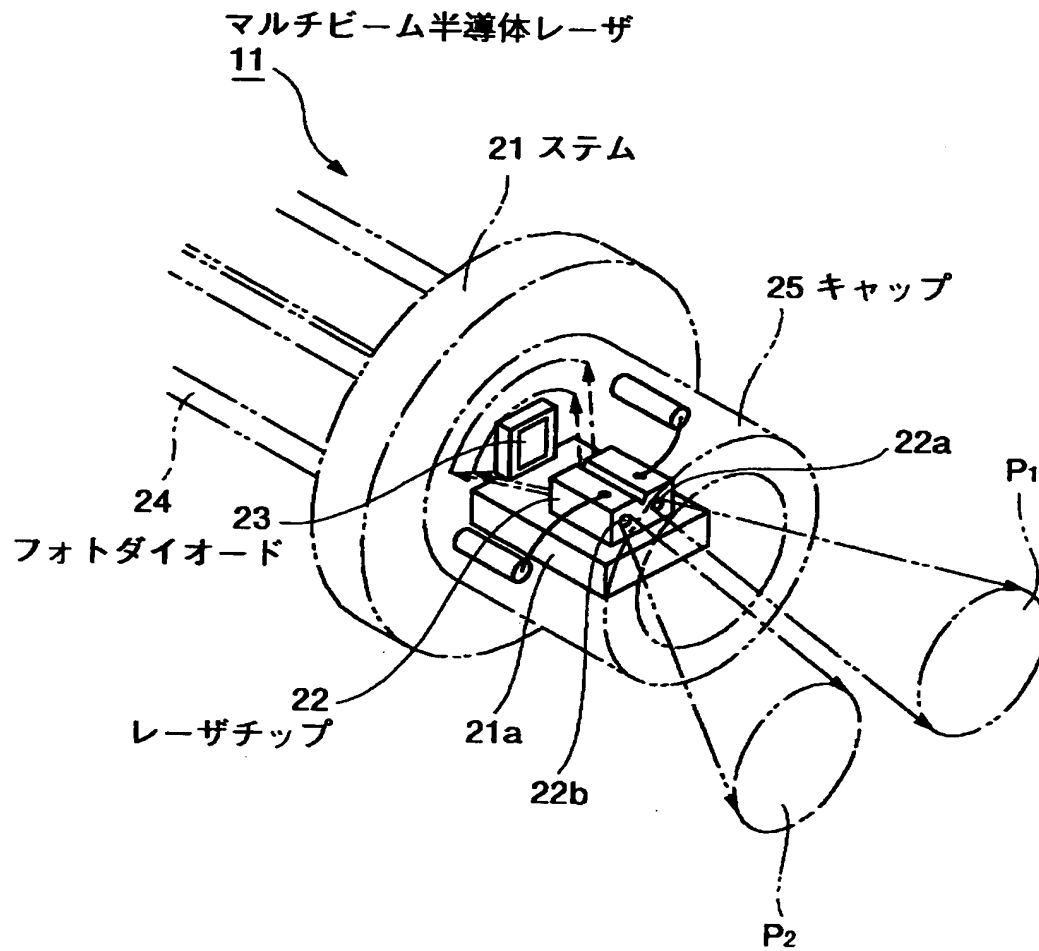
【書類名】

図面

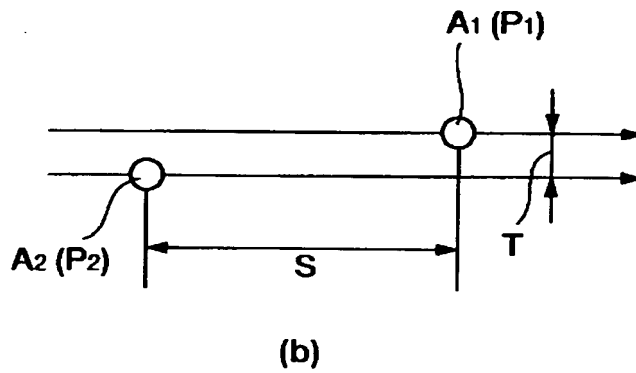
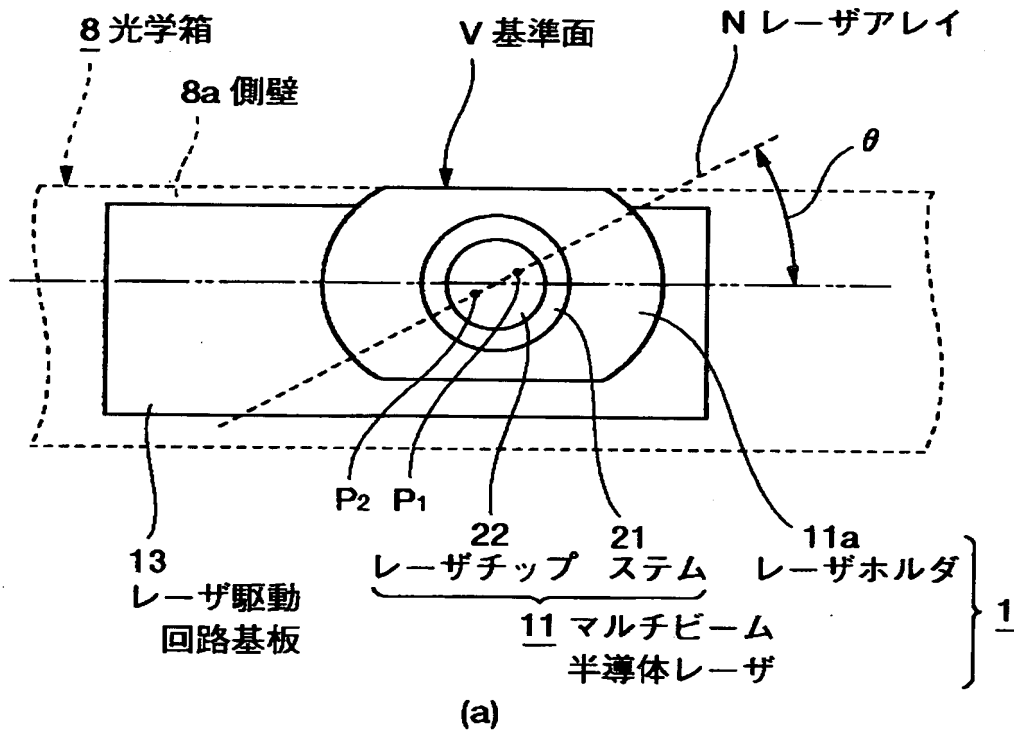
【図 1】



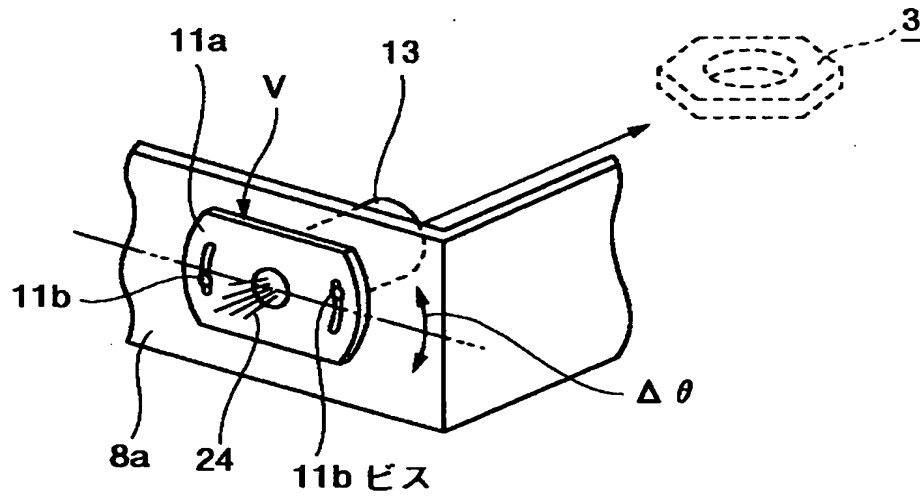
【図 2】



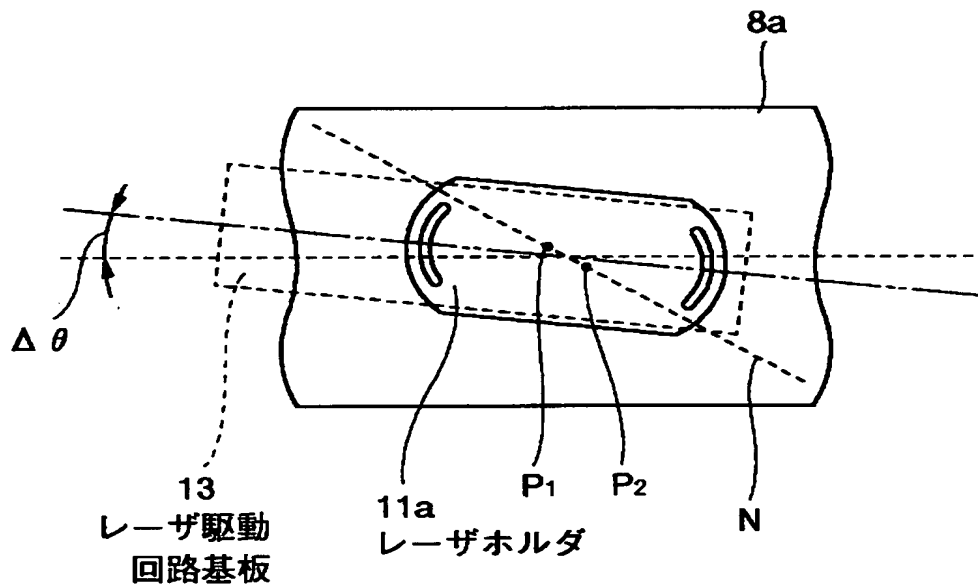
【図3】



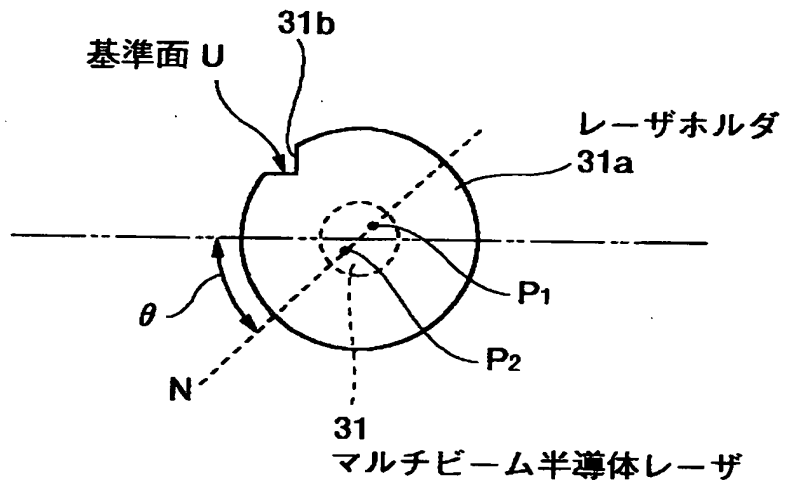
【図4】



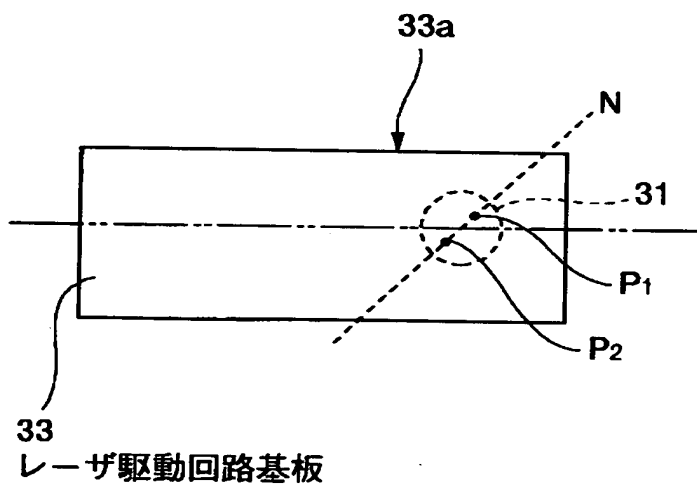
【図5】



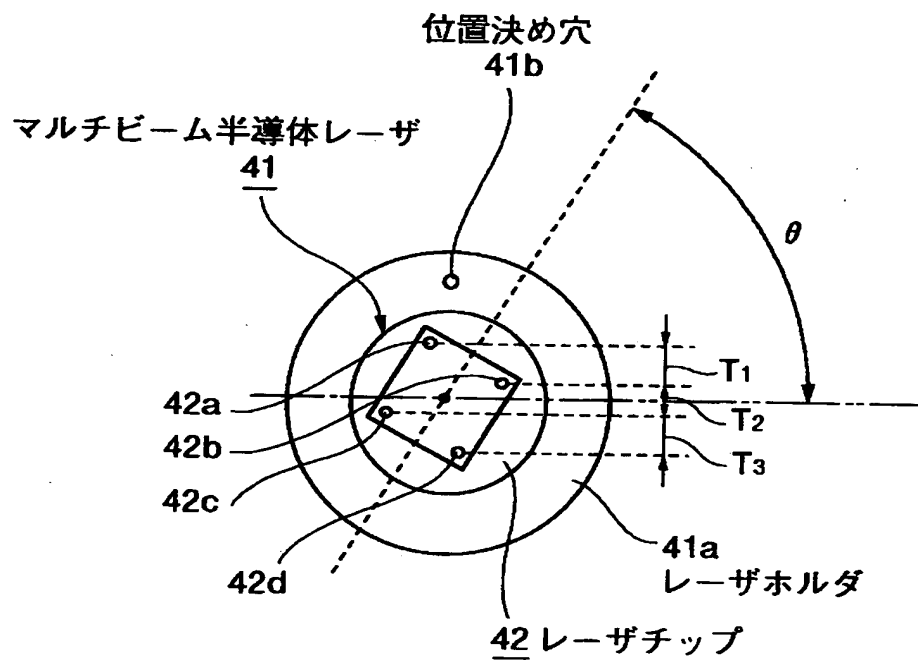
【図 6】



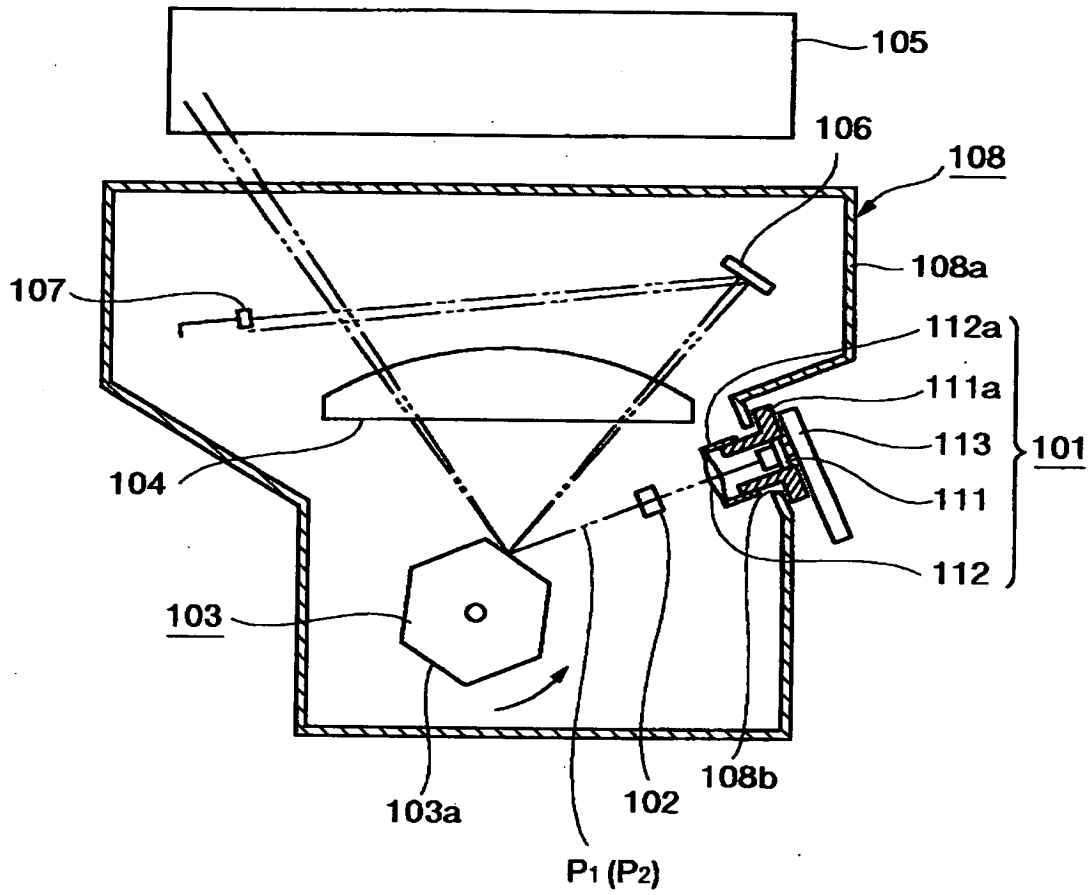
【図 7】



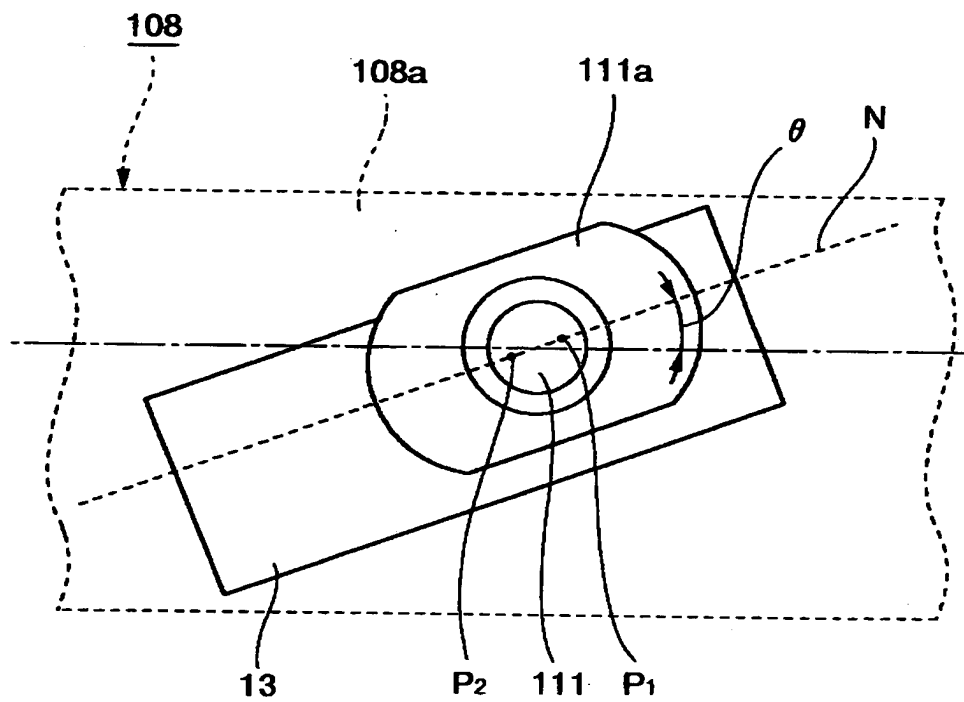
【図 8】



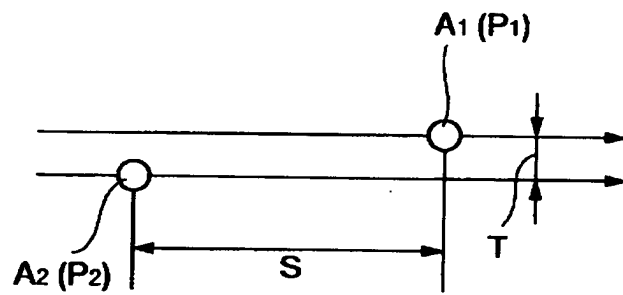
【図9】



【図 10】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転ドラム上のライン間隔の調整を高精度で迅速に行なうとともに、装置の小型化を促進する。

【解決手段】 マルチビーム半導体レーザ 11 から発生される 2 つのレーザビーム P_1 , P_2 は、光学箱 8 内の回転多面鏡によって走査され、結像レンズを経て回転ドラム上の感光体に結像する。感光体上のライン間隔 T 等を調整するために、マルチビーム半導体レーザ 11 をレーザホルダ 11 a に組み付けるときに、レーザアレイ N が所定の傾斜角度 θ になるようにマルチビーム半導体レーザ 11 を回転させた状態でレーザホルダ 11 a に固定する。光学箱 8 にマルチビーム光源ユニット 1 を組み付けるときは、部品精度等を補うためにわずかにマルチビーム光源ユニット 1 全体を傾斜させるだけでよい。

【選択図】 図 3

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000001007

【住所又は居所】

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】

キヤノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100095991

【住所又は居所】

東京都文京区千駄木1丁目20番8号 木下ビル3

階 阪本特許事務所

【氏名又は名称】

阪本 善朗

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社